Fisheries and Oceans Canada
Science
Laurentian Region

Pêches et Océans Canada
Sciences

DFO Science

Stock Status Report B4-03 (1999)

Capelin of the Estuary and Gulf of St. Lawrence

Background

Capelin (Mallotus villosus) is a relatively small, coldwater marine fish species with a circumpolar distribution. In eastern North America, the species occurs along the coast of Labrador and Newfoundland, on the Grand Banks, and in the Estuary and Gulf of St. Lawrence (Figure 1). Capelin were abundant in the Bay of Fundy during the 1960s and have been present on the eastern Scotian Shelf since the mid-1980s. Their presence in those regions is linked to below normal water temperatures. The colder water temperatures of recent years may have affected the species' growth rate, which would explain the reduction in individual fish size observed in the early 1990s. As a result of the smaller size of the capelin, the fishing season was cut short in 1994 and the fishery was closed almost completely in 1995. However, the situation has returned to normal over the past three years.

Capelin plays a key role in the food chain by transferring energy from primary and secondary producers to higher tropic levels. It is an important food resource for other fish species such as cod and salmon, as well as for certain birds and marine mammals whose migrations are linked to its presence. Preliminary estimates show that predators consume up to a million tonnes of capelin annually in the Gulf of St. Lawrence. In light of those estimates, it seems clear that the commercial fishery removes only a small portion of the total biomass.

The capelin fishery in the Estuary and Gulf of St. Lawrence developed rapidly with the emergence of a Japanese market for roe-bearing females in the late 1970s. Annual landings have risen to nearly 10 000 t from a level of less than 2 000 t back then. The bulk of catches are made with purse seines in a fishery conducted on the west coast of Newfoundland. In addition to being taken by recreational fishers on beaches during the spawning period, capelin is a by-catch of the shrimp fishery. Although its population structure has not been clearly defined, the species is managed based on two distinct management units, NAFO divisions 4ST and 4R (Figure 1). At present, no abundance survey is undertaken for the species, although relative indices are computed using data from two groundfish surveys, conducted in August and September in the northern and southern Gulf of St. Lawrence.

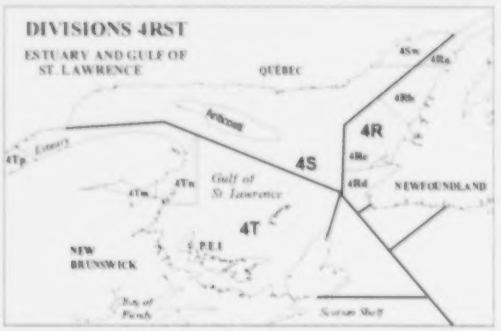


Figure 1. Map of North Atlantic Fishery Organization (NAFO) divisions and unit areas associated with the capelin fishery in the Estuary and Gulf of St. Lawrence.

Summary

- Capelin is undoubtedly one of the most important **forage species** of the Estuary and Gulf of St. Lawrence. Annual **consumption** of capelin by its main predators is estimated at several hundred thousand tonnes.
- 1998 capelin **landings** in NAFO divisions 4RST currently stand at 9,077 t, which represents an increase of just over 1,200 t from 1997.
- The **purse seine** fishery on the west coast of Newfoundland accounted for the bulk of capelin landings in 1998. The 6,000 t **quota** allocated to large and small seiners was even exceeded.
- In Chaleur Bay, nearly 800 t of fish was caught in June during an exploratory fishery using **pair trawl**.
- The temporal pattern of catches has returned to normal, given that the start of the 1998 fishing season was not delayed, as was commonly the case in the early 1990s.
- Furthermore, the gradual decline in the size of individual capelin, which triggered the premature halt to fishing in

105-00693/

1994 and the nearly complete closure in 1995, has not been observed since 1996.

- Capelin are still present in the southern Gulf of St. Lawrence, however the **range extension** noted in recent years appears to have stopped in 1998.
- The **mean weights** of catches per tow and **percentages of occurrence** computed from an abundance survey done with a bottom trawl in the northern Gulf have shown a downtrend since 1996. The mean weights calculated in 1998 are among the lowest recorded since 1990. However, these values are difficult to interpret owing to uncertainty over the use of this type of survey in assessing the abundance of a pelagic species like capelin.
- **Postspawning mortality** and **predation mortality** are very high among capelin. The present catch level has little bearing on fluctuations in the abundance of this species.
- In view of the sketchy knowledge of capelin biology, the absence of a separate abundance survey for the species and its prominent position in the marine ecosystem, any increase in the catch level must be implemented **gradually**.

Biology

Capelin spawn around three years of age and may live for five or six years. During the spawning period, males can be distinguished from females by their larger fins and the presence of two pairs of spawning **ridges** (four rows of elongated scales), one dorsally and the other ventrally. Spawning, which is preceded by a mass shoreward migration, occurs on beaches or in deeper water. During beach spawning, the capelin literally ***"roll"*** on sand or fine gravel, whereas the second type of breeding takes place in waters from 30 to 125 m deep (17-70 fathoms). On the west coast of Newfoundland, like elsewhere in the Gulf of St. Lawrence, spawning takes place at specific locations and may sometimes be sporadic due to annual fluctuations in water temperature. The beach spawning period lasts from four to six weeks, falling sometime between mid-April and July, but with increasingly later starting dates as one moves from west to east. At spawning sites, the males and females gather in separate schools. Mature males reach the beaches first and await the arrival of the females, which remain offshore longer. A large proportion of these capelin die after spawning, particularly the males, which are injured in repeated matings on the beach. Nonetheless, the survivors have the ability to spawn again over the coming years. Capelin eggs adhere to the gravel substrate, and the incubation period and the amount of time the larvae spend on the gravely bottom vary with the water temperature. The larvae soon become pelagic, remaining near the water surface until winter arrives.

Capelin do most of their **growing** during the first two years of life. From the age of two, the males are physically larger than the females (Figure 2a). Factors such as water temperature can have a major impact on the species' growth. Males and females have identical weight-length relationships (Figure 2b); however, since females are smaller, the range of lengths differs.

Capelin feed mainly on **plankton** (e.g. euphausiids, copepods, amphipods) but their feeding patterns vary with the seasons. For example, feeding stops almost completely during spawning, then gradually resumes.

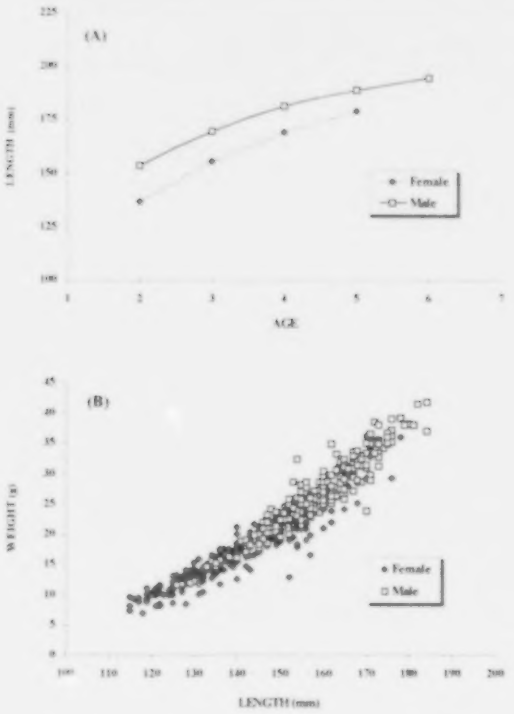


Figure 2. Length at age (A) and weight-length relationships (B) for the capelin of the Estuary and Gulf of St. Lawrence.

Description of the fishery

On an international scale, the largest catches of capelin are generally made in the **Barents Sea**. The main world markets for capelin are associated with this fishery, a situation that can be a hindrance for markets in Eastern Canada. Commercially, capelin has not been a much sought-after species. In Eastern Canada, the species has been used to produce farm fertilizer, food for human consumption, bait for cod fishing, and, more recently, fish meal. The emergence of a **Japanese** market for roe-bearing females has attracted the attention of Canadian fishers. Japanese demand is responsible for the sharp increase in landings, which totalled about 10,000 t in 1978 and 1979 and also between 1989 and 1993 (Figure 3).

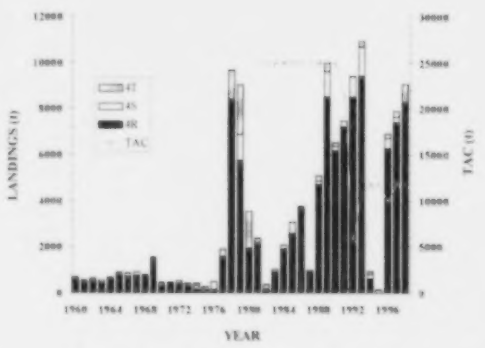


Figure 3. Capelin landings and TAC (t) in NAFO Divisions 4RST.

The fishing season is short and corresponds to the prespawning period, in the seine fishery, and to the spawning period, in the trap fishery. In both cases, the fishery chiefly targets mature females with the aim of meeting demand for roe capelin. The largest landings in the Gulf of St. Lawrence are nearly always made on the west coast of Newfoundland, that is, in Division 4R (Figures 1 and 3). In divisions 4R and 4S, the most intensive fishing generally takes place in June and July. By contrast, in Division 4T, the fishery sometimes begins as early as April, but the biggest landings are made in May and June. **Purse seines**, **traps** and **weirs** are used in most capelin catches in the Estuary and Gulf of St. Lawrence.

Main requirements of the 1998 management plan

In 1998, as in 1996 and 1997, landings were required to comprise at least 30% females (in number), which meant that fishers had to sample their catches at sea to determine the percentage of roe-bearing females. Discarding and unnecessary losses of capelin, along with the presence of large quantities of juvenile cod, were all factors that could trigger closure of the fishery. By-catches had to be returned to the water, and in order to prevent them a prohibition was placed on the use of monofilament in the construction

of the leaders used with traps. These trap net leaders also had to have mesh of the prescribed dimensions. If fishers attained the quotas for a given area, they were required to move to a new area. The industry was required to defray the costs associated with dockside monitoring and 5% at-sea observer coverage of fishing activities.

The total allowable catch or **TAC** for all of Eastern Canada was 47,545 t in 1998. The TAC was set at 10,000 t for Division 4R and 1,725 t for Divisions 4ST. This sharing of the TAC between the east and west coast of Newfoundland, and between the divisions within the Gulf of St. Lawrence, is not based on biological factors.

The fishery in 1998

In 1998, capelin landings in the Estuary (unit area 4Tp; Figure 1) and the Gulf of St. Lawrence (Division 4R and unit area 4Sw) totalled 9,077 t, up just over 1,200 t from the 1997 level (Figure 3). For the most part, the increase (800 t) derives from an exploratory fishery conducted with pair trawl in Chaleur Bay in June (unit areas 4Tm and 4Tn).

From the end of the 1980s through the early 1990s, the fishing season was generally **delayed** (Figure 4a). However, since 1996 an opposite trend has been observed, and in 1998 fishing activities occurred on approximately the same dates as in the late 1980s. Since the early 1990s, there has been a steady decrease in the mean size of female and male capelin (Figure 4b). This decline resulted in a shortened fishing season in 1994 and an almost complete closure in 1995. Since that closure, the mean size of individual fish increased between 1994 and 1996 and has held fairly steady ever since.

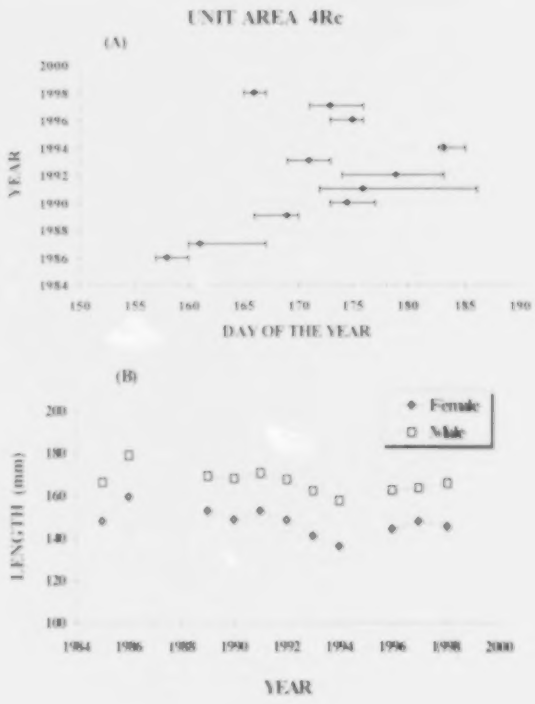


Figure 4. Temporal fishing pattern (A) (Symbol = median date of catches; bars = dates by which 25% and 75% of catches were made) and mean annual lengths of females and males caught with purse seines in unit area 4Rc (B).

This reduction in capelin size can also be seen from the annual **length frequencies** (Figure 5). In most cases, the length frequency distributions are unimodal owing to the overlapping lengths among the different age groups.

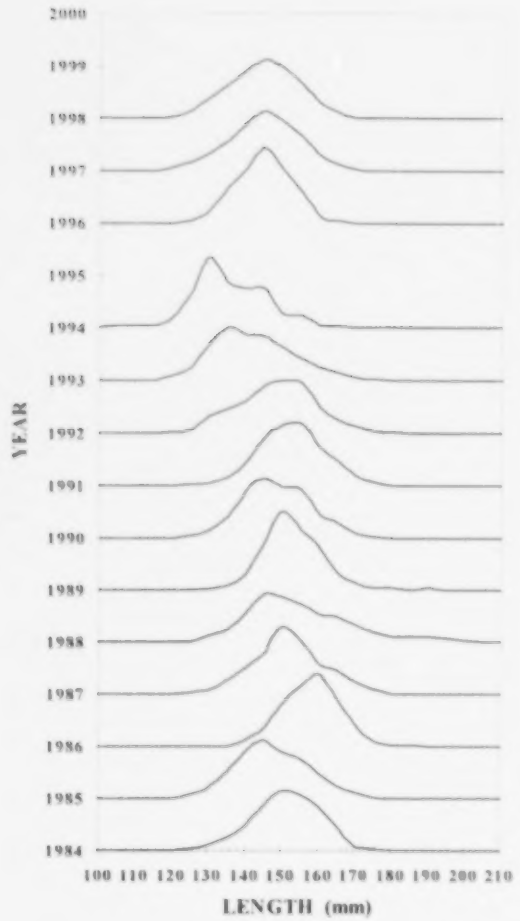


Figure 5. Size composition of females caught with purse seines in NAFO Division 4R (no samples were collected in 1995 because of the absence of fishing).

Comparison of the **mean number of capelin per kg** shows that the size of the capelin sampled in Divisions 4R and 4S in 1998 is greater than that in Division 4T (Figure 6). In Division 4R, the number is generally under the threshold level of 50 capelin per kg. Whereas in Division 4S there has been a steady decline in mean numbers of capelin per kg since 1993, in Division 4T the mean number has remained above the threshold value during this period.

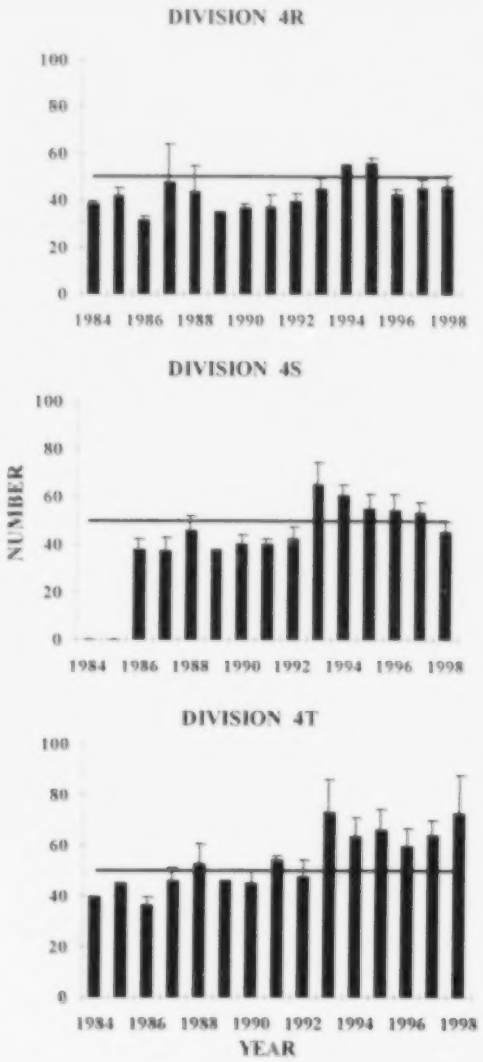


Figure 6. Mean numbers of capelin per kilogram (the bars represent the standard deviation) in NAFO Divisions 4RST (the horizontal line indicates the threshold of 50 capelin per kg used as a management measure until recently).

Capelin by-catches

During the period from 1990 to 1998, at-sea observers sampled up to 9,000 tows per year in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. Owing to the imposition of **moratoria** on cod fishing in 1994 and on redfish fishing in 1996, shrimpers have largely been responsible for the capelin by-catches of the past few years. Annual by-catches of capelin by shrimp fishers are estimated at about 600 t. Between 1990 and 1996, 6% to 16% of all tows sampled contained capelin, with the corresponding value rising to 50% in 1997 and then falling to 16% in 1998. Mandatory use of the **Nordmore grate** by shrimpers, a requirement phased in as of 1993, has helped to reduce catches of capelin.

Abundance indices

Since 1990, a **bottom trawl** survey has been conducted to calculate shrimp and groundfish abundance in the northern Gulf of St. Lawrence. Because capelin catches are a regular occurrence during the survey, the relative abundance of this species is also derived from the data. Nonetheless, it is recognized that this type of survey is not entirely suitable for a pelagic species like capelin.

In 1998, as in previous years, the largest concentrations of capelin in the northern Gulf occurred around Anticosti Island, as well as in the northern part of the Esquiman Channel (Figure 7) on the west coast of Newfoundland.

In 1997, the dominant **length classes** were between 130 mm and 150 mm (Figure 8). A large part of these catches consisted of immature individuals. Although this mode was still present in length class distributions in 1998, they were characterized more by a mode at 100 mm. The latter mode may point to the presence of a strong year-class, which should be watched closely over the coming years.

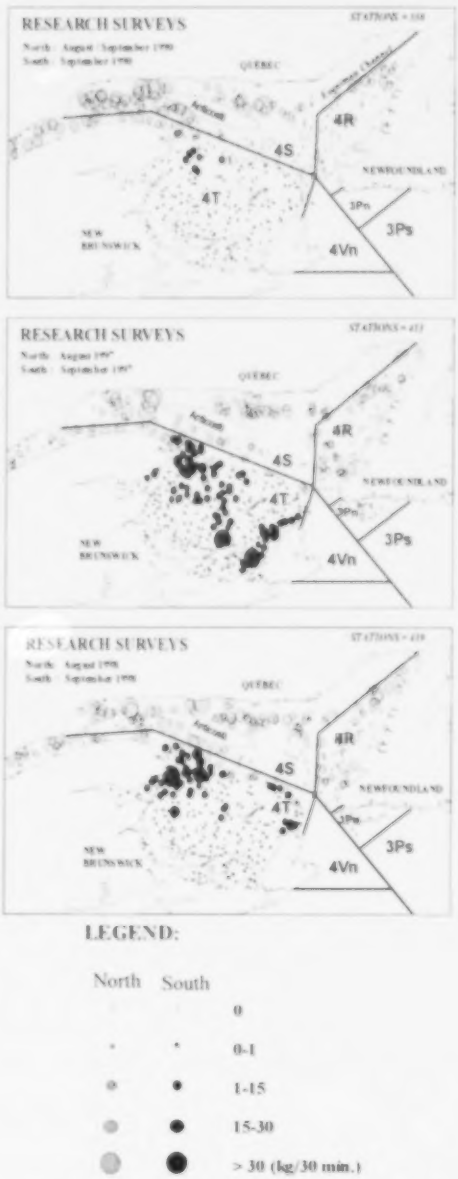


Figure 7. Maps of capelin catches made during shrimp and groundfish abundance surveys in the Gulf of St. Lawrence. These surveys use gear types with differing selectivity and the corresponding tows are distinguished by symbols of various colours.

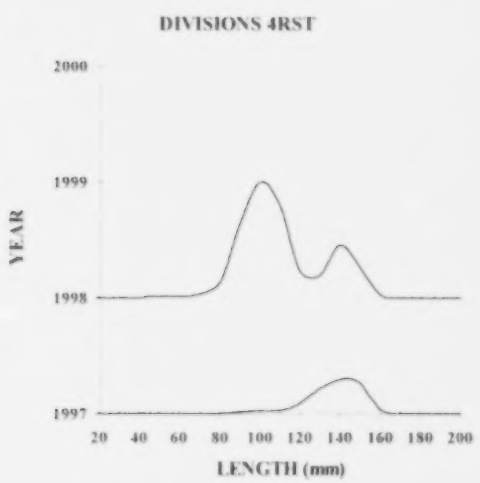
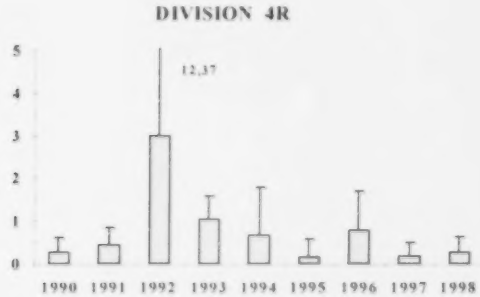


Figure 8. Capelin size distributions from the abundance surveys conducted aboard the Alfred Needler since 1997. The mean number of capelin per tow for each length class was used in deriving the curve.

Mean weights per tow

The **mean weights** of the capelin catch per tow vary widely from year to year. They followed a marked downtrend in Divisions 4RST between 1990 and 1995 (Figure 9). The highest value was recorded in 1996, and the estimate for 1997, albeit lower than the 1996 value, was close to the levels observed in the early 1990s. By contrast, the 1998 value is one of the lowest in the entire series. The mean weight of the capelin catch per tow was still higher in Division 4S than in divisions 4R and 4T (Figure 9).



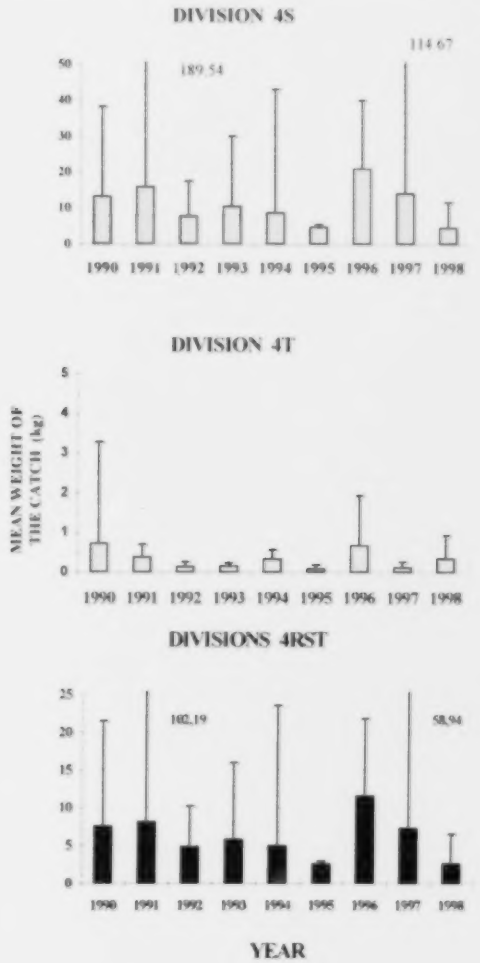


Figure 9. Mean weights (kg) of capelin catch per tow from the Alfred Needler surveys (the vertical lines represent the upper limits of the corresponding weights).

Occurrence index

In the northern Gulf, the extent of the geographic range of capelin is determined from the **occurrence index**, which corresponds to the percentage of tows in which capelin are present. The index is adjusted to account for the differing number of tows conducted per unit of sampled area. Between 1990 and 1997, the occurrence index showed an up-

trend, indicating that the species' geographic range had expanded in the northern Gulf (Figure 10). This index (adjusted and unadjusted) has declined steadily since 1996.

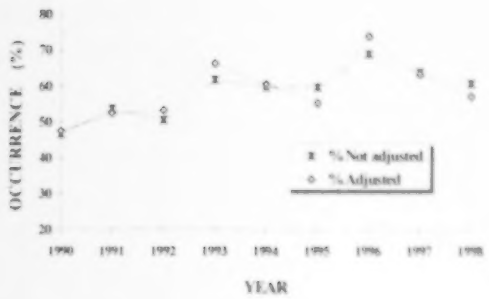


Figure 10. Capelin occurrence from the Alfred Needler surveys since 1990.

A groundfish abundance survey is also carried out every year in the southern Gulf of St. Lawrence under the supervision of the Department of Fisheries and Oceans, Maritimes Region. In 1998, 48 out of a total of 206 tows contained capelin. These tows were made off the Gaspé Peninsula and near the northern tip of Cape Breton Island. The capelin by-catches observed in earlier surveys provided clear-cut evidence of a considerable expansion in the species' geographic range in the Gulf region during between 1990 and 1997 (Figure 7). However, from an analysis of the locations of the 1998 tows in which capelin were caught, it appears that there has been a significant contraction in this geographic range. However, the numbers and mean weights per tow were higher in 1998 than in 1997, which means there is a larger concentration of capelin spread over a smaller area.

Assessment and prognoses

The recent **drop** in water **temperatures** in the Gulf of St. Lawrence appears to have significantly affected various aspects of the life cycle of certain commercial fish species. In the case of capelin, the temperature decrease appears to be the main factor behind the range extension observed for capelin between 1990 and 1997 throughout the Gulf and even on the eastern Scotian Shelf. Lower water temperatures also affect the growth rate of fish, possibly explaining the reduction in capelin size noted in the early 1990s which led to an early halt to fishing in 1994 and an almost complete closure in 1995.

Capelin is one of the most important forage species in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. In the marine ecosystem, this species plays a role in transferring energy from the primary and secondary producers (on which it feeds) to species at higher tropic levels (predators of capelin). Indeed, many species of fish, mammals and seabirds depend on capelin for their survival. **Maximum Sustainable Yield** (MSY) analyses performed on catches at length indicate a very high mortality rate associated with the mass mortalities that occur after spawning, and especially with predation. Although **fishing mortality** cannot be estimated at present, these analyses have shown that this type of mortality is much lower than natural mortality. While fishing mortality probably does not have detectable effects within the population at the present catch level, it is impossible to predict what impact a major increase in catches would have on the population and the rest of the ecosystem, since fluctuations in capelin abundance are caused above all by natural factors. As this species is short-lived, its abundance can change suddenly owing to the small number of year-classes in the population.

Fishing effort is strongly correlated with the size of female capelin. The industry targets regions with favourable growing conditions above all, especially during years of strong growth. This explains the low demand for capelin in Divisions 4S and 4T. Since fishing mortality does not appear at present to

have a noticeable effect on the population compared with other types of mortality, there are no biological grounds for holding catches to the current level. However, given the lack of knowledge of this species' biology, its prominent position in the ecosystem and the absence of a specific abundance survey for capelin, any increase in the total allowable catch should be made gradually.

For more information:

Biorex. 1988. Faisabilité de l'exploitation des euphausides dans l'ouest du golfe du Saint-Laurent. Programme de développement de l'Est du Québec. 73p.

Carscadden, J. 1997. Capelin in Subarea 2 + DIV. 3KL. DFO Science. Stock Status Report B2-02. 5p.

Frank, K., and R. Stevenson. 1996. Capelin of the Scotian Shelf. DFO Science. Stock Assessment Report 96_035. 4p.

Grégoire, F., C. Lévesque, G. Poirier, and C. LeBlanc. 1999. Capelin (*Mallotus villosus*) catches and landings in the Estuary and Gulf of St. Lawrence for 1998. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat. Research Document 99/09. 84p.

Grégoire, F. 1997. Capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. DFO Science. Stock Status Report B4-03. 7p.

Prepared by:

François Grégoire
Tel. (418)775-0589
Fax. (418)775-0740
E-mail: gregoiref@dfo-mpo.gc.ca

Correct citation for this publication:

DFO. 1999. Capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. DFO – Science, Stock Status Report B4-03 (1999).

Published by

Regional Stock Assessment Office,
Department of Fisheries and Oceans,
Maurice-Lamontagne Institute,
P.O. Box. 1000, Mont-Joli,
Quebec, Canada
G5H 3Z4

Email: Stocksrl@dfo-mpo.gc.ca

ISSN 1480-4913

Additional copies can be obtained from the above address.

La version française de ce document est disponible à l'adresse ci-dessus.

http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/iml/en/intro.htm

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

Renseignements de base

Le capelan (Mallotus villosus) est un poisson marin d'eau froide relativement petit, ayant une distribution circumpolaire. À l'est de l'Amérique du Nord, on le retrouve le long des côtes du Labrador et de Terre-Neuve, sur les Grands Bancs ainsi que dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Figure 1). Il a déjà été abondant au cours des années 1960 dans la baie de Fundy et on le retrouve, depuis le milieu des années 1980, dans la partie Est du plateau néo-écossais. Ces deux épisodes coïncident avec des températures de l'eau anormalement froides. Récemment, ce refroidissement de l'eau aurait aussi influencé le taux de croissance de l'espèce ce qui expliquerait la diminution de taille qui fut observée au début des années 1990. Cette diminution a entraîné un arrêt prématuré de la pêche en 1994 et sa fermeture presque complète en 1995. Cependant, la situation s'est rétablie au cours des trois dernières années.

Le capelan est un maillon très important de la chaîne alimentaire parce qu'il permet le transfert de l'énergie des producteurs primaires et secondaires aux niveaux trophiques supérieurs. Il est une proie majeure de certaines espèces de poissons comme la morue et le saumon ainsi que de certains oiseaux et mammifères marins dont les migrations sont reliées à sa présence. Des estimations préliminaires révèlent que jusqu'à un million de tonnes de capelan sont consommées annuellement dans le golfe du Saint-Laurent. Lorsque ces estimations sont prises en considération, il apparaît nettement que la pêche commerciale ne fait que prélever une faible portion de la biomasse totale.

La pêche au capelan dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent s'est rapidement développée avec l'arrivée, vers la fin des années 1970, d'un marché japonais pour la femelle oeuvée. De moins de 2 000 t, les débarquements annuels d'alors sont passés à près de 10 000 t. La plupart de ces débarquements sont associés à une pêche à la seine bourse qui se pratique sur la côte Ouest de Terre-Neuve. En plus des prises récréatives qui sont effectuées sur les plages au moment de la ponte, le capelan est aussi une prise accessoire de la pêche à la crevette. Même si la structure des populations n'est pas définie clairement, l'espèce est gérée selon deux unités de gestion distinctes, soit celles des divisions de l'OPANO 4ST et 4R (Figure 1). Pour l'instant, il n'existe pas de relevé d'abondance du capelan, cependant des indices relatifs sont calculés à partir des prises accessoires provenant de deux relevés aux poissons de fond qui sont effectués en août et septembre dans le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent.

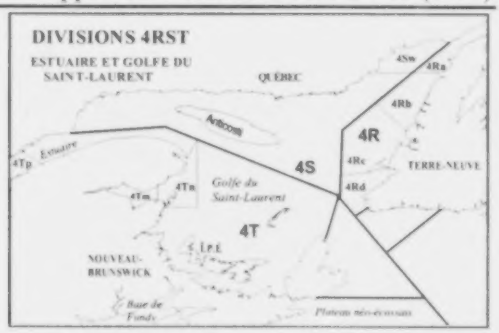


Figure 1. Carte des divisions et de certaines zones unitaires de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest (OPANO) associées à la pêche au capelan dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Sommaire

- Le capelan est sans contredit l'une des **espèces fourragères** les plus importantes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. La **consommation** annuelle de capelan par ses principaux prédateurs serait estimée à plusieurs centaines de milliers de tonnes.
- Les **débarquements** de capelan réalisés en 1998 dans les divisions 4RST de l'OPANO se chiffrent pour l'instant à 9 077 t ce qui représente une augmentation d'un peu plus de 1 200 t par rapport à 1997.
- La pêche à la **seine bourse** sur la côte Ouest de Terre-Neuve a été responsable de la plupart des débarquements de capelan réalisés en 1998. Le **quota** de 6 000 t associé aux petits et grands senneurs a même été dépassé.
- Dans la baie des Chaleurs, près de 800 t ont été capturées au cours du mois de juin lors d'une pêche exploratoire au **chalut boeuf**.
- Le patron temporel des captures s'est maintenant rétabli puisque la saison de pêche de 1998 n'a pas débuté avec le

retard habituel qui a caractérisé la pêche au capelan du début des années 1990.

- Par ailleurs la diminution graduelle de la taille du capelan qui a été à l'origine de l'arrêt prématuré de la pêche en 1994 et de sa fermeture presque complète en 1995, n'a cependant pas été observée depuis 1996.
- Le capelan est toujours présent dans le sud du golfe du Saint-Laurent, mais l'**extension** de son aire de **distribution** géographique observée au cours des dernières années, semble s'être arrêtée en 1998.
- Les **poids moyens** des captures par trait et les **pourcentages d'occurrence** calculés à partir des prises d'un relevé d'abondance au chalutage de fond dans le nord du Golfe présentent des valeurs à la baisse depuis 1996. En fait, les poids moyens qui ont été calculés en 1998 sont parmi les plus faibles à avoir été observés depuis 1990. Cependant, ces valeurs sont difficiles à interpréter en raison des incertitudes reliées à l'utilisation de ce type de relevé dans l'évaluation de l'abondance d'un poisson pélagique comme le capelan.
- La **mortalité post-fraie** et la mortalité par la **prédation sont** très élevées chez le capelan. Le niveau actuel des débarquements a peu d'influence sur les variations d'abondance de l'espèce.
- En raison d'un manque de connaissance sur la biologie de l'espèce, de l'absence d'un relevé d'abondance dirigé sur le capelan et de son rôle de premier ordre dans l'écosystème marin, toute augmentation des captures devrait se faire de **façon progressive**.

Biologie

Le capelan se reproduit vers l'âge de trois ans et peut vivre jusqu'à cinq ou six ans. Au moment de la ponte, les mâles se distinguent des femelles par des nageoires plus grandes et par la présence de deux paires de **carênes** de fraie (allongement des écailles), l'une en position dorsale et l'autre, ventrale. La ponte, qui est précédée par une migration intensive vers la côte, s'effectue sur les plages ou dans des eaux plus profondes. Dans le premier cas, le capelan ***"roule"*** littéralement sur les grèves de sable ou de gravier fin. Dans le second cas, la reproduction a lieu dans des eaux de 30 à 125 m (17-70 brasses). Sur la côte ouest de Terre-Neuve, comme ailleurs dans le golfe du Saint-Laurent, les activités de fraie ont lieu à certains endroits précis et s'effectuent parfois de façon sporadique en raison des variations annuelles de la température de l'eau. La période de fraie sur la plage dure de quatre à six semaines, débute de plus en plus tardivement de l'ouest vers l'est et s'étale entre la mi-avril et juillet. Sur les sites de ponte, les capelans sont séparés en bancs de sexe différent. Les mâles matures atteignent les plages en premier et attendent l'arrivée des femelles qui se retrouvent plutôt au large. Une grande proportion de capelans meurt après la reproduction, particulièrement les mâles qui se blessent lors des accouplements répétés sur la plage. Cependant, les survivants pourront se reproduire à nouveau au cours des prochaines années. Les oeufs s'attachent au gravier et la période d'incubation, de même que le temps de résidence des larves dans le gravier, varient selon la température ambiante. Les larves adoptent rapidement une vie pélagique et demeurent près de la surface jusqu'à l'arrivée de l'hiver.

La plus grande partie de la **croissance** chez le capelan se produit au cours des deux premières années. À partir de deux ans, les mâles ont une taille supérieure à celles des femelles (Figure 2a). Des facteurs tels que la température de l'eau peuvent avoir un effet important sur la croissance de l'espèce. Les relations poids-longueur des femelles et des mâles sont identiques (Figure 2b).

Cependant, puisque les femelles sont plus petites, l'étendue des longueurs est différente.

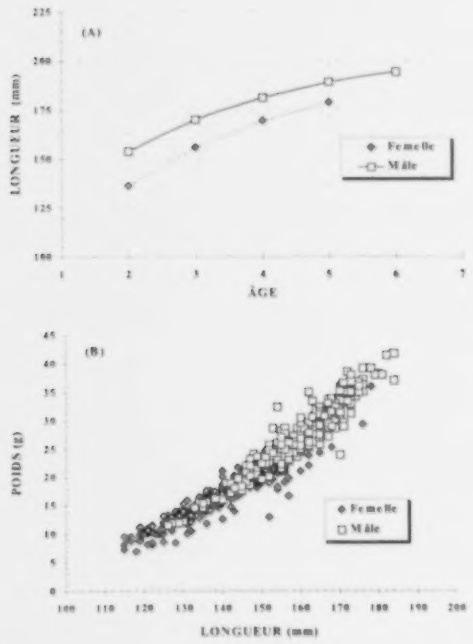


Figure 2. Longueur à l'âge (A) et relations poids-longueur (B) pour le capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

Le capelan se nourrit principalement de **plancton** (ex : euphausides, copépodes, amphipodes). Son activité alimentaire varie selon la saison. Ainsi, au moment de la fraie, l'alimentation cesse complètement, puis reprend graduellement par la suite.

Description de la pêche

À l'échelle mondiale, les plus importantes captures de capelan sont généralement effectuées dans la **mer de Barents**. Les principaux marchés mondiaux pour le capelan sont associés à cette pêche, ce qui peut s'avérer néfaste pour les marchés de l'est du Canada. Le capelan était une espèce traditionnellement peu recherchée par la pêche commerciale. Dans l'est du Canada, sa chair servait à divers usages : engrais pour les champs, consommation humaine, appât pour la morue et récemment, production de farine. Le développement d'un marché **japonais** pour la femelle oeuvée a attiré l'attention des pêcheurs canadiens. La demande engendrée par ce marché est responsable de l'augmentation rapide des débarquements qui ont été de l'ordre de 10 000 t en 1978 et 1979, de même qu'entre 1989 et 1993 (Figure 3).

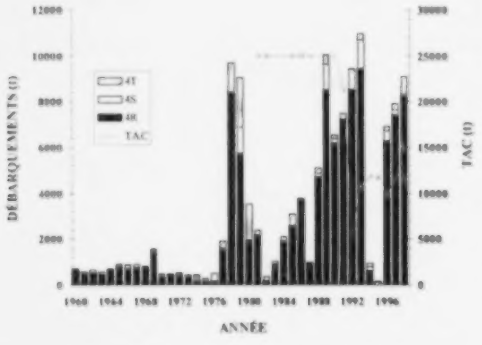


Figure 3. Débarquements et TAC (t) de capelan dans les divisions de l'OPANO 4RST.

La saison de pêche au capelan est de courte durée et correspond à la période précédant la fraie pour la pêche à la seine bourse et à la période de fraie pour la pêche à la trappe. Dans les deux cas, la pêche vise principalement les femelles matures pour le marché des oeufs. Les plus importants débarquements de tout le golfe du Saint-Laurent sont effectués sur la côte ouest de Terre-Neuve, c'est-à-dire dans la division 4R (Figures 1 et 3). Dans les divisions 4R et 4S la période de pêche la plus intensive se produit généralement au cours des mois de juin et juillet. Dans la division 4T, la pêche débute parfois dès le mois d'avril, mais c'est en mai et en juin que les plus importants débarquements y sont effectués. **La seine bourse**, **la trappe** ainsi que **la fascine** sont responsables de la majorité des débarquements de capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

Principaux éléments du plan de gestion de 1998

En 1998, tout comme en 1996 et 1997, les pêcheurs de capelan devaient avoir au moins 30 % de femelles (en nombre) dans leurs débarquements. Ces pêcheurs avaient la responsabilité d'échantillonner les captures en mer afin de déterminer le pourcentage en femelles oeuvées. Les rejets en mer et les pertes inutiles de capelan tout comme la présence d'importantes quantités de juvéniles de morue, pouvaient entraîner la fermeture de la pêche. Toute prise accessoire devait être remise à l'eau et afin de les éviter au maximum, il était interdit d'utiliser du monofilament dans la construction des filets guidant le poisson vers l'entrée des trappes. Les mailles de ces filets devaient respecter les dimensions prescrites. Si les quotas étaient atteints dans une zone donnée, les pêcheurs se devaient alors de changer de zone. Finalement, les frais reliés à la pesée des prises à quai de même que ceux associés à la couverture de 5% des activités des observateurs en mer étaient sous la responsabilité de l'industrie.

Le total admissible des captures ou **TAC** pour tout l'est du Canada était de 47 545 t en 1998. Il a été fixé à 10 000 t pour la division 4R et à 1 725 t pour l'ensemble des divisions 4ST. Ce partage du TAC entre les côtes Est et Ouest de Terre-Neuve de même qu'entre les divisions à l'intérieur du golfe du Saint-Laurent n'est basé sur aucune considération biologique.

La pêche en 1998

Les débarquements de capelan en 1998 pour l'estuaire (zone unitaire 4Tp; Figure 1) et le golfe du Saint-Laurent (division 4R et zone unitaire 4Sw) se chiffrent à 9 077 t, ce qui représente une augmentation d'un peu plus de 1 200 t par rapport à 1997 (Figure 3). Cette augmentation provient pour l'essentiel (800 t) d'une pêche exploratoire au chalut boeuf qui s'est déroulée en juin dans la baie des Chaleurs (zones unitaires 4Tm et 4Tn).

La fin des années 1980 et le début des années 1990 ont été caractérisés par des saisons de pêche **tardives** (Figure 4a). L'inverse se produit depuis 1996, si bien que les activités de pêche en 1998 se sont déroulées à des dates équivalentes à celle de la fin des années 1980. Depuis, le début des années 1990, on observe une diminution constante de la taille moyenne des capelans femelles et mâles (Figure 4b). Cette diminution est à l'origine d'une fermeture prématurée de la pêche en 1994 et de son arrêt presque complet en 1995. À la suite de cette mesure, on a observé un accroissement de la taille moyenne entre 1994 et 1996 et depuis, cette valeur a très peu varié.

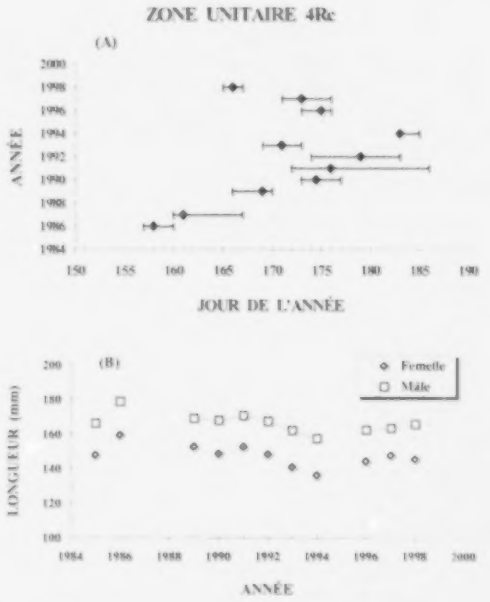


Figure 4. Patron temporel de la pêche (A) (Symbole = date médiane des captures; barres = dates pour lesquelles 25% et 75% des captures sont effectuées) et longueurs moyennes annuelles des femelles et mâles capturés à la seine bourse dans la zone unitaire 4Rc (B).

Cette réduction de la taille du capelan est aussi observable à l'examen des **fréquences de longueur** annuelles (Figure 5). Celles-ci sont, dans la plupart des cas, du type unimodal en raison du chevauchement des longueurs entre ces différents groupes d'âge.

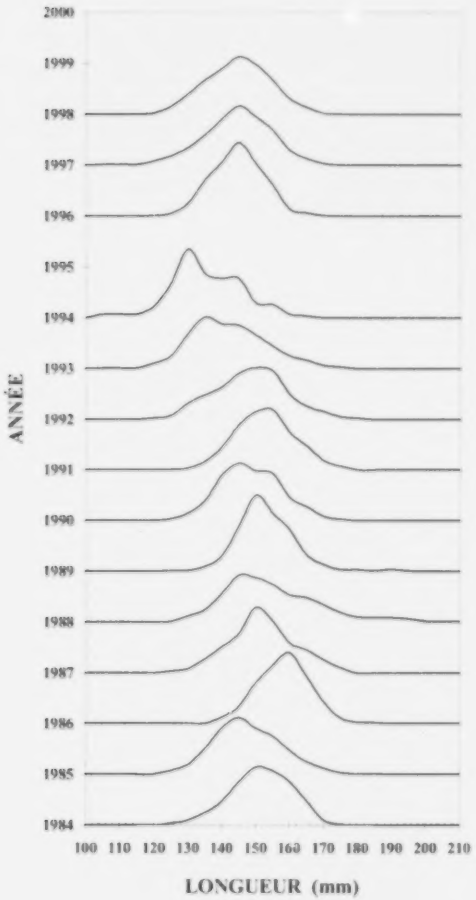


Figure 5. Composition en taille des femelles capturées à la seine bourse dans la division de l'OPANO 4R (aucun échantillon n'a été recueilli en 1995 en raison de l'absence de pêche).

La comparaison des **nombres moyens de capelan au kg** indiquent que la taille des capelans échantillonnés en 1998 dans les divisions 4R et 4S est supérieure à celle de la division 4T (Figure 6). Pour la division 4R, ces nombres sont généralement sous le seuil des 50 capelans au kg. Dans la division 4S, les nombres moyens de capelan au kg sont en constante diminution depuis 1993 et dans la division 4T, pour cette même période de temps, ils se sont maintenus au-dessus du seuil des 50 capelans au kg.

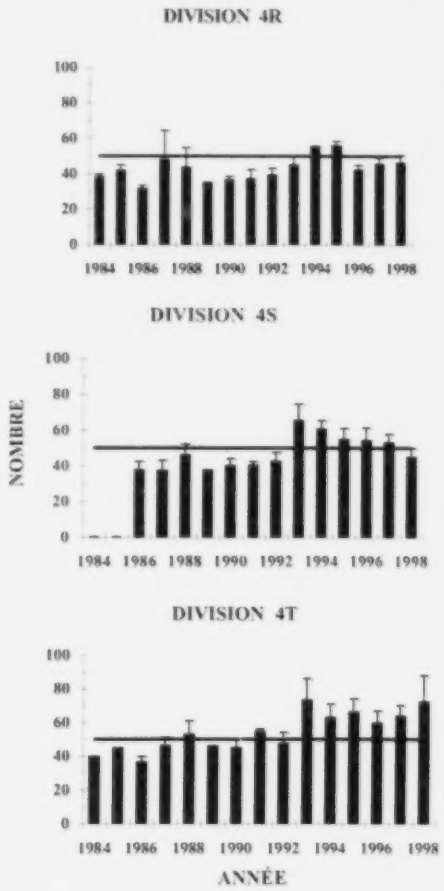


Figure 6. Nombres moyens de capelan au kilogramme (les barres représentent un écart-type) pour les divisions 4RST de l'OPANO (la ligne horizontale représente le seuil des 50 capelans par kg utilisé jusqu'à récemment comme une mesure de gestion).

Prises accessoires de capelan

Au cours de la période comprise entre 1990 et 1998, des observateurs en mer ont échantillonné jusqu'à 9 000 traits par année dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. En raison de la mise en place des **moratoires** sur les pêches à la morue en 1994 et au sébaste en 1996, les prises accessoires de capelan des dernières années concernent essentiellement les crevettiers. On estime à environ 600 t le total des prises accessoires annuelles de capelan par ces derniers. Entre 1990 et 1996, de 6 % à 16 % de tous les traits échantillonnés contenaient du capelan. Cette valeur est passée à 50 % en 1997 et à 16 % en 1998. La **grille Nordmore** qui a été introduite graduellement à partir de 1993 sur les crevettiers a permis de réduire les captures de capelan.

Indices d'abondance

Depuis 1990, un relevé au **chalutage de fond** est utilisé pour calculer l'abondance de la crevette et des poissons de fond dans le nord du golfe du Saint-Laurent. En raison des prises régulières de capelan, ce relevé sert également à calculer l'abondance relative de cette espèce. Bien qu'on reconnaisse que ce type de relevé ne convient pas exactement à une espèce pélagique comme le capelan.

En 1998, comme au cours des années précédentes, les plus importantes concentrations de capelan dans le nord du Golfe ont été retrouvées autour de l'Île d'Anticosti, ainsi que dans la partie nord du Chenal d'Esquiman (Figure 7) sur la côte Ouest de Terre-Neuve.

En 1997, les **classes de longueur** les plus fortes se situaient entre 130 mm et 150 mm (Figure 8). Une bonne partie de ces captures était constituée d'individus immatures. En 1998, ce mode était toujours présent dans les distributions des classes de longueur. Cependant, ces dernières se caractérisaient plutôt par la présence d'un autre mode à 100 mm. Ce dernier pourrait indiquer la présence d'une forte classe d'âge dont il sera intéressant de suivre l'évolution au cours des

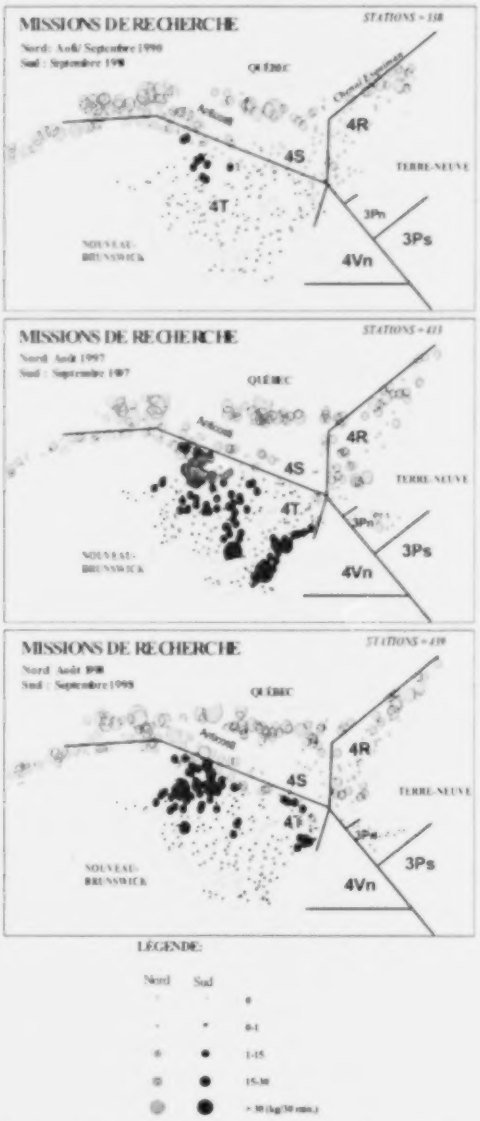
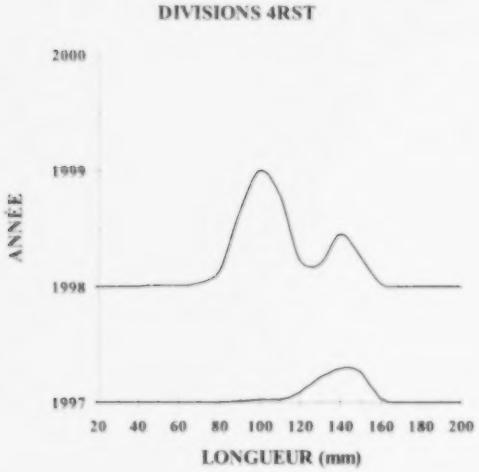


Figure 7. Cartes des prises de capelan effectuées lors des relevés d'abondance de la crevette et des poissons de fond dans le golfe du Saint-Laurent. Ces missions utilisent des engins de sélectivité différente et les traits respectifs se distinguent par des symboles de teinte différente.



prochaines années.

Figure 8. Répartition de taille des capelans pour les relevés d'abondance du Alfred Needler depuis 1997. Le nombre moyen de capelan par trait pour chacune des classes de longueur a servi au calcul de la courbe.

Poids moyens par trait

Les **poids moyens** de la capture en capelan par trait présentent de grandes variations annuelles. Une tendance à la baisse est nettement observée pour l'ensemble des divisions 4RST entre 1990 et 1995 (Figure 9). La valeur la plus élevée a été calculée en 1996 et l'estimation de 1997, quoique inférieure à la précédente, se situe aux niveaux observés au début des années 1990. Par contre, la valeur obtenue en 1998 est l'une des plus faibles de toute la série. Le poids moyen du capelan est toujours plus élevé dans la division 4S que dans les divisions 4R et 4T (Figure 9).

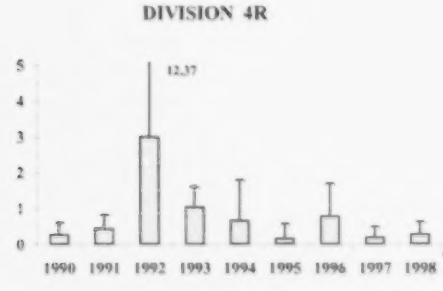
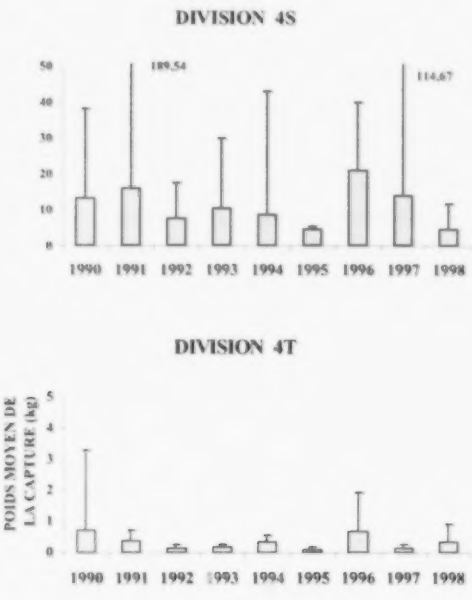
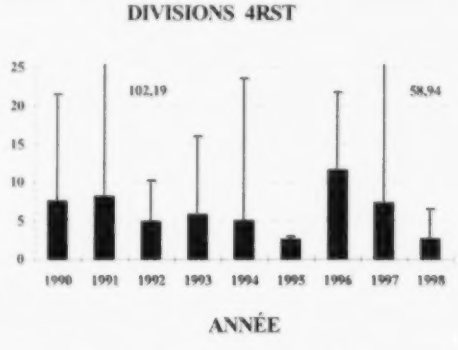


Figure 9. Poids (kg) moyens de la capture en



capelan par trait pour les relevés du Alfred Needler (les lignes verticales représentent les



limites supérieures des poids moyens correspondants).

Fréquences d'occurrence

Pour le nord du Golfe, l'étendue de l'aire de distribution du capelan est établie à partir de **l'indice d'occurrence** qui représente le pourcentage de traits avec du capelan. La valeur ajustée de cet indice tient compte du fait qu'il existe un nombre différent de traits par unité de surface échantillonnée. Entre

1990 et 1997, l'indice d'occurrence a présenté une tendance à la hausse, ce qui signifiait alors qu'une extension de l'aire de distribution du capelan s'était produite dans le nord du Golfe (Figure 10). Depuis 1996, cet indice (ajusté et non ajusté) est en constante diminution.

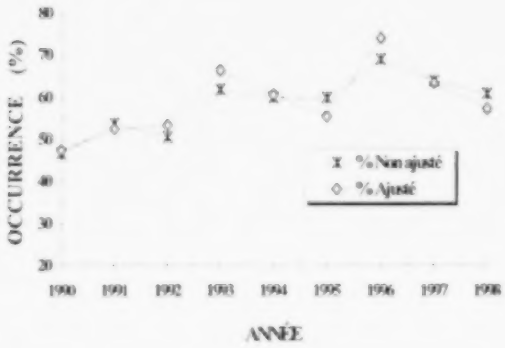


Figure 10. Fréquences d'occurrence du capelan calculées pour les relevés du Alfred Needler depuis 1990.

Un relevé d'abondance des poissons de fond est aussi effectué annuellement dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Ce relevé est sous la supervision du ministère des Pêches et des Océans de la Région des Maritimes. En 1998, sur un total de 206 traits, 48 contenaient du capelan. Ces traits ont été effectués au large de la péninsule gaspésienne et près de la pointe nord de l'île du Cap-Breton. Les prises accessoires de capelan réalisées lors de relevés antérieurs ont clairement démontré une importante expansion de la distribution géographique de cette espèce dans cette région du Golfe pour la période comprise entre 1990 et 1997 (Figure 7). Par contre, l'examen de la position des traits où du capelan a été capturé en 1998 dénote une réduction significative de cette aire de distribution. Cependant, les nombres et les poids moyens par trait ont été plus élevés en 1998 qu'en 1997 ce qui signifie une concentration plus grande de capelan sur un territoire plus restreint.

Évaluation et pronostics

La **réduction** récente de la **température** de l'eau dans le golfe du Saint-Laurent semble avoir affecté de façon significative différents aspects du cycle de vie de certains poissons commerciaux. Dans le cas du capelan, cette baisse de température semble être le principal facteur responsable de l'expansion de l'aire de distribution de l'espèce qui s'est produite entre 1990 et 1997 dans tout le Golfe et même dans la partie est du plateau néo-écossais. Ce changement de température influe également sur le taux de croissance et pourrait expliquer, la réduction de taille observée au début des années 1990 qui a occasionné l'arrêt de la pêche en 1994 et sa fermeture presque complète en 1995.

Le capelan est l'une des espèces fourragères les plus importantes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Dans l'écosystème marin, cette espèce permet le transfert de l'énergie des producteurs primaires et secondaires dont elle s'alimente, vers les espèces des niveaux trophiques plus élevés dont elle est la proie. En effet, de nombreuses espèces de poissons, de mammifères et d'oiseaux marins dépendent du capelan pour leur survie. Des analyses du **Rendement Maximal Soutenu** (RMS) effectuées sur les captures à la longueur indiquent un taux de mortalité très élevé en raison des mortalités massives qui surviennent après la fraie, mais surtout en raison de la prédation. Même s'il n'est pas possible pour le moment d'estimer la **mortalité due à la pêche**, ces analyses ont démontré qu'elle était de beaucoup inférieure à la mortalité naturelle. La mortalité due à la pêche n'a probablement pas d'effets détectables sur la population au niveau actuel des captures. Il est par contre impossible d'estimer l'impact d'une augmentation importante des captures sur la

population et le reste de l'écosystème, puisque les fluctuations d'abondance du capelan sont causées avant tout par des facteurs d'ordre naturel. Comme la durée de vie de l'espèce est brève, son abondance est sujette à des changements brusques, puisque la population n'est constituée que de quelques groupes d'âge.

Nous constatons que l'effort de pêche est fortement corrélé à la taille des capelans femelles. L'intérêt de l'industrie est plus grand pour les régions où les conditions sont favorables à croissance et il augmente considérablement lors des années de forte croissance. Ceci explique la faible demande pour le capelan des divisions 4S et 4T. Puisque la mortalité due à la pêche ne semble pas pour l'instant avoir d'effets perceptibles sur la population comparativement aux autres sources de mortalité, il n'y aurait pas de raisons biologiques pour limiter les captures à leur niveau actuel. Cependant, à cause d'un manque de connaissance concernant la biologie de cette espèce, de l'importance de son rôle écologique dans l'écosystème marin et de l'absence d'un relevé d'abondance spécifique au capelan, toute augmentation du total admissible de captures devrait se faire de façon progressive.

Pour en savoir plus :

Biorex. 1988. Faisabilité de l'exploitation des euphausides dans l'ouest du golfe du Saint-Laurent. Programme de développement de l'Est du Québec. 73p.

Carscadden, J. 1997. Capelin in Subarea 2 + DIV. 3KL. DFO Science. Stock Status Report B2-02. 5p.

Frank, K., et R. Stevenson. 1996. Le capelan du plateau néo-écossais. MPO Sciences. Rapport sur l'état des stocks 96_035. 4p.

Grégoire, F., C. Lévesque, G. Poirier, et C. LeBlanc. 1998. Prises et débarquements de capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent pour 1998. MPO Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. Document de Recherche 99/09. 84p.

Grégoire, F. 1997. Capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. MPO Sciences. Rapport sur l'état des stocks B4-03. 7p.

Préparé par :

François Grégoire
Tél. (418)775-0589
Fax. (418)775-0740
Courrier électronique: : gregoiref@dfo-mpo.gc.ca

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 1999. Capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. MPO – Sciences, Rapport sur l'état des stocks B4-03 (1999).

Publié par le

Bureau régional des évaluations de stocks,
Ministère des Pêches et des Océans,
Institut Maurice-Lamontagne,
C.P. 1000, Mont-Joli,
Québec, Canada
G5H 3Z4

Courrier électronique: Stocksrl@dfo-mpo.gc.ca

ISSN 1480-4921

On peut obtenir des copies supplémentaires à l'adresse ci-dessus.

The English version of this document is available at the above address.

www.qc.dfo-mpo.gc.ca/iml/fr/intro.htm

Pêches et Océans Canada Sciences
Fisheries and Oceans Canada Science